



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**IMPLEMENTASI SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK
TENAGA SURYA PADA PARUTAN KELAPA**

***IMPLEMENTATION OF SOLAR POWER
GENERATING SYSTEM ON GRATED COCONUT***

Oleh :

CEP FARHAN FIRDAUS
NIM.19.01.04.014

DOSEN PEMBIMBING :

AFRIZAL ABDI MUSYAFIQ, S.Si., M.Eng.
NIP. 199012122019031016

SAEPUL RAHMAT, S.Pd., M.T.
NIP. 199207062019031014

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2022**



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**IMPLEMENTASI SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK
TENAGA SURYA PADA PARUTAN KELAPA**

***IMPLEMENTATION OF SOLAR POWER
GENERATING SYSTEM ON GRATED COCONUT***

Oleh:

CEP FARHAN FIRDAUS
NIM.19.01.04.014

DOSEN PEMBIMBING :

AFRIZAL ABDI MUSYAFIQ, S.Si., M.Eng.
NIP. 199012122019031016

SAEPUL RAHMAT, S.Pd., M.T.
NIP. 199207062019031014

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2022**

HALAMAN PENGESAHAN

IMPLEMENTASI SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA PADA PARUTAN KELAPA

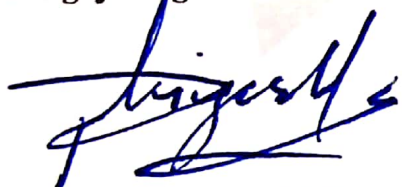
Oleh:

CEP FARHAN FIRDAUS
NIM 19.01.04.014

Tugas Akhir ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)
di
Politeknik Negeri Cilacap

Disetujui oleh :

Penguji Tugas Akhir :



1. Purwiyanto, S.T., M.Eng.

NIP. 197906192021211010

Dosen Pembimbing :



1. Afrizal Abdi Musyafiq, S.Si, M.Eng.

NIP. 199012122019031016



2. Riyani Prima Dewi, S.T., M.T

NIP.199505082019032022



2. Saepul Rahmat, S.Pd., M.T.

NIP. 199207062019031014



Mengetahui :
Ketua Jurusan Teknik Elektronika

Galih Mustiko Aji, S.T., M.T.
NIP. 198509172019031005

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Cep Farhan Firdaus

NIM : 19.01.04.014

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya berjudul : **“IMPLEMENTASI SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA PADA PARUTAN KELAPA ”** beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Cilacap, 29 Juli 2022

Yang menyatakan,



(Cep Farhan Firdaus)

NIM . 19.01.04.014

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan laporan Tugas Akhir berdasarkan penelitian, pemikiran, dan pemaparan asli dari penulis sendiri, baik dari alat (*hardware*) dan raskah laporan yang tercantum sebagai bagian dari laporan Tugas Akhir ini. Jika terdapat karya orang lain, penulis akan mencantumkan sumber secara jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Cilacap, 29 Juli 2022

Yang menyatakan,



(Cep Farhan Firdaus)

NIM . 19.01.04.014

ABSTRAK

Kelapa merupakan buah yang banyak sekali memiliki segudang manfaat yang biasa tumbuh di ketinggian 600 meter di atas permukaan laut. Kelapa dapat di olah menjadi berbagai macam produk makanan dan menjadi bahan makanan salah satunya santan. Mesin pamarut kelapa merupakan alat yang di dimanfaatkan untuk mengefisienkan waktu dan juga hasil parutan. Dengan pemanfaatan energi cahaya matahari mesin dapat bekerja tanpa adanya listrik dari pln. Oleh karena itu, pada penelitian ini dirancang suatu alat pamarut kelapa yang diharapkan mampu mengurangi pemanasan global dengan mengimplmentasikan pembangkit listrik tenaga surya pada parutan kelapa. Alat ini di lengkapi dengan desain yang simpel menggunakan besi siku ukuran 4x4 kemudian di lengkapi panel surya *policrystalin* dan *monocrystalin* dengan masing-masing kapasitas 35 Wp, 120 Wp, 150 Wp dan baterai kapasitas 42 Ah 12 Volt, *inverter* dan motor AC 200 Watt. Tegangan yang digunakan untuk menggerakkan motor AC parutan kelapa mencapai 13,96 Volt, sedangkan pengukuran rata-rata arus mencapai 10,36 Ampere dan rata-rata tegangan yang dihasilkan 18,97 Volt serta daya yang diperlukan 196,5 Watt. Mesin pamarut kelapa ini mampu menjalankan poros parutan kelapa selama 2,1 jam dengan waktu pengisian baterai melalui panel surya selama 1,9 jam.

Kata kunci : Kelapa, Panel Surya, Baterai, Motor AC.

ABSTRACT

Coconut is a fruit that has a lot of benefits that usually grow at an altitude of 600 meters above sea level. Coconut can be processed into various food products and one of them is coconut milk. Coconut grater machine is a tool that is used to streamline time and also the results of grating. By utilizing solar energy, the machine can work without electricity from pln. Therefore, in this research, a coconut grater is designed which is expected to reduce global warming by implementing a solar power plant on grated coconut. This tool is equipped with a simple design using a 4x4 angled iron then equipped with polycrystalline and monocrystalin solar panels with each capacity of 35 Wp, 120 Wp, 150 Wp and 42 Ah 12 Volt battery capacity, inverter and 200 Watt AC motor. The voltage used to drive the grated coconut AC motor reaches 13.96 Volts, while the average current measurement reaches 10.36 Ampere and the average voltage produced is 18.97 Volts and the required power is 196.5 Watts. This coconut grater machine is capable of running the grated coconut shaft for 2.1 hours with a battery charging time of 1.9 hours through the solar panel.

Keywords: *Coconut, Solar panels, Battery, AC motors.*

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh,

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena hanya dengan berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul :

“IMPLEMENTASI SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA PADA PARUTAN KELAPA”

Tugas Akhir disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi D3 Teknik Listrik Politeknik Negeri Cilacap dan untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md).

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan akhir ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Semoga laporan dan perancangan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua.

Wassamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tugas Akhir ini dapat diselesaikan berkat bimbingan dari Bapak Afrizal Abdi Musyafiq, S.Si., M.Eng dan Bapak Saepul Rahmat, S.Pd., M.T., Begitu banyak waktu, tenaga, dan pikiran yang dikorbankan untuk membimbing dan memberi pengarahan dengan sabar, tulus dan ikhlas. Tiada kata yang diucapkan kepada Beliau, kecuali terima kasih, semoga ilmu yang diberikan selalu bermanfaat.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah membantu dalam proses pembelajaran di Politeknik Negeri Cilacap, maka dari itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

- 1) Allah SWT yang telah memberi ridho dan barokah-Nya sehingga dapat terselesaikannya Tugas Akhir ini.
- 2) Kedua orang tua saya Bapak Asep Nugraha dan Ibu Eli Fatimah yang senantiasa memberikan dukungan baik material, semangat, maupun doa setiap hari. Terimakasih Bapak dan Ibu.
- 3) Bapak Galih Mustiko Aji, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika.
- 4) Bapak Saepul Rahmat, S.Pd., M.T., selaku Ketua Prodi Teknik Listrik.
- 5) Bapak Afrizal Abdi Musyafiq, S.Si., M.Eng., selaku Pembimbing satu Tugas Akhir.
- 6) Bapak Saepul Rahmat, S.Pd., M.T., selaku Pembimbing dua Tugas Akhir.
- 7) Keluarga serta teman di sekitar lingkungan tempat tinggal yang memberikan semangat.
- 8) Teman – teman kelas Teknik Listrik sepejuangan yang telah memberikan motivasi dan semangat.
- 9) Teman – teman Jurusan Elektronika yang saling memotivasi.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR ISTILAH	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan tugas akhir	3
1.5. Manfaat Tugas Akhir	3
1.6. Metodologi	3
1.7. Sistematika penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. Tinjauan Pustaka	7
2.1.1. Kelapa	12
2.1.2. Pemisahan Cangkang Kelapa	14
2.2. Komponen - Komponen alat	14
2.2.1. Panel Surya	14
2.2.2. Motor Listrik AC.....	17
2.2.3. Batrai Akumulator	18
2.2.4. Solar Charge Controller (SCC)	19
2.2.5. Mata Parutan	20
2.2.6. Tombol <i>Switch</i>	21
2.2.7. <i>Inverter</i>	22
BAB III METODOLOGI PELAKSANAAN	
3.1. Waktu dan Tempat Pelaksanaan	23
3.2. Metode Pengumpulan Data.....	23

3.3.	Kebutuhan Alat Pendukung	23
3.4.	Bahan pendukung	25
3.5.	Perancangan perangkat keras	26
3.5.1.	Konfigurasi Kabel Panel ke SCC	26
3.5.2.	Konfigurasi kabel SCC ke baterai	27
3.5.3.	Baterai ke <i>inverter</i>	27
3.5.4.	Konfigurasi kabel <i>inverter</i> ke motor AC	28
3.5.5.	Wiring Keseluruhan Sistem	29
3.6.	Blok diagram	30
3.7.	<i>Flowchart</i>	32
3.8.	Desain mekanik	33
3.9.	Pengolahan Data.....	35

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1.	Hasil Pembahasan Pembuatan Sistem Mesin Parutan Kelapa	37
4.2.	Pengukuran Arus dan Tegangan keluaran Panel Surya	39
4.2.1	Pengambilan Data Nilai Arus dan Tegangan pada Panel Surya .	40
4.2.2	Pengambilan Data Waktu Pengisian dan Pemakaian Baterai	49
4.3.	Pengambilan Data kecepatan Motor Listrik AC	53

BAB V PENUTUP

5.1.	Kesimpulan	57
5.2.	Saran	57

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BIODATA PENULIS

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mesin parut kelapa motor bensin 2 PK.....	10
Gambar 2. 2 Mesin parut kelapa motor listrik 375 Watt.....	10
Gambar 2. 3 Pohon kelapa ^[8]	13
Gambar 2. 4 Buah kelapa ^[9]	14
Gambar 2. 5 Panel Surya <i>Monocrystalin</i> 150 Wp ^[10]	15
Gambar 2. 6 Panel Surya <i>Monocrystalline</i> 120 Wp.....	16
Gambar 2. 7 Panel Surya <i>Polycrystalline</i> 35 Wp.....	17
Gambar 2. 8 Motor Listrik AC 200 Watt ^[11]	18
Gambar 2. 9 Batrai 12V 42 Ah ^[11]	19
Gambar 2. 10 <i>Solar Charge Control</i> 20A ^[11]	20
Gambar 2. 11 Roll Parutan Kelapa ^[12]	21
Gambar 2. 12 Saklar ^[12]	21
Gambar 2. 13 <i>Inverter</i> 1000 Watt ^[13]	22
Gambar 3. 1 Rangkaian Wiring Panel Surya ke SCC.....	26
Gambar 3. 2 Rangkaian wiring SCC ke Baterai.....	27
Gambar 3. 3 Rangkaian wiring Baterai ke <i>Inverter</i>	27
Gambar 3. 4 Rangkaian wiring <i>Inverter</i> ke <i>Switch</i> menuju Motor AC.....	28
Gambar 3. 5 Rangkaian wiring sistem parutan berbasis PLTS.....	29
Gambar 3. 6 <i>Flowchart</i> Prinsip Kerja Alat.....	32
Gambar 3. 7 Desain alat tampak samping.....	33
Gambar 3. 8 Desain alat tampak depan.....	34
Gambar 3. 9 Desain alat tampak atas.....	34
Gambar 4. 1 Rangkaian Paralel Sistem PLTS pada Parutan Kelapa.....	39
Gambar 4. 2 Implementasi parutan kelapa berbasis PLTS.....	40
Gambar 4. 3 Grafik hubungan Arus dan Tegangan terhadap Waktu.....	41
Gambar 4. 4 Grafik hubungan Daya terhadap Waktu.....	42
Gambar 4. 5 Grafik hubungan Arus dan Tegangan terhadap Waktu.....	43
Gambar 4. 6 Grafik hubungan Daya terhadap Waktu.....	44
Gambar 4. 7 Grafik hubungan Arus dan Tegangan terhadap Waktu.....	45
Gambar 4. 8 Hubungan Daya terhadap Waktu.....	46
Gambar 4. 9 Grafik rata-rata Arus dan Tegangan.....	47
Gambar 4. 10 Grafik hubungan rata - rata Daya terhadap Waktu.....	48
Gambar 4. 11 Tegangan awal pemakaian Baterai.....	49

Gambar 4.12 Grafik hubungan arus dan tegangan terhadap 3 kali pengukuran pemakaian Baterai	50
Gambar 4.13 Grafik waktu pemakaian baterai terhadap 3 kali percobaan pengukuran	51
Gambar 4.14 Tegangan awal pengisian baterai	52
Gambar 4.15 Grafik hubungan Arus dan Tegangan terhadap 3 kali pengukuran pengisian Baterai	52
Gambar 4.16 Grafik waktu pengisian baterai terhadap 3 kali percobaan pengukuran	53
Gambar 4.17 Pengukuran kecepatan Motor Listrik AC dengan beban kelapa	54
Gambar 4.18 Pengukuran kecepatan Motor tanpa beban kelapa.....	55
Gambar 4.19 Grafik pengambilan Data kecepatan Motor	56
Gambar 4.20 Hasil parutan Kelapa.....	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Panel Surya <i>Monocrystalin</i>	15
Tabel 2. 2 Spesifikasi Panel Surya <i>Monocrystalline</i> 120 Wp	16
Tabel 2. 3 Spesifikasi Panel Surya <i>Polycrystalline</i> 35 Wp	17
Tabel 2. 4 Spesifikasi Motor AC	18
Tabel 2. 5 Spesifikasi Baterai	19
Tabel 2. 6 Spesifikasi <i>Solar Charge Controller</i>	20
Tabel 2. 7 Spesifikasi <i>Power Inverter</i>	22
Tabel 3. 1 Daftar Peralatan Pendukung	24
Tabel 3. 2 Daftar Bahan	25
Tabel 3. 3 Konfigurasi wiring Panel Surya ke SCC	26
Tabel 3. 4 Konfigurasi wiring SCC ke baterai	27
Tabel 3. 5 Konfigurasi wiring Batrai ke Inverter	28
Tabel 3. 6 Konfigurasi wiring <i>Inverter</i> ke <i>Switch</i> menuju Motor AC ...	29
Tabel 3. 7 Konfigurasi wiring	30
Tabel 3. 1 Daftar Peralatan Pendukung	24
Tabel 3. 2 Daftar Bahan	25
Tabel 3. 3 Konfigurasi wiring Panel Surya ke SCC	26
Tabel 3. 4 Konfigurasi wiring SCC ke Baterai	27
Tabel 3. 5 Konfigurasi wiring Batrai ke <i>Inverter</i>	28
Tabel 3. 6 Konfigurasi wiring <i>Inverter</i> ke <i>Switch</i> menuju Motor AC ...	29
Tabel 3. 7 Konfigurasi wiring	30
Tabel 4. 1 Pengukuran Arus dan Tegangan Panel Surya Hari Pertama ..	41
Tabel 4. 2 Pengukuran Arus dan Tegangan Panel Surya Hari Kedua	43
Tabel 4. 3 Pengukuran Arus dan Tegangan Panel Surya Hari Ketiga ...	45
Tabel 4. 4 Pengukuran Rata-Rata Arus dan Tegangan Panel Surya Hari Pertama-Ketiga	47
Tabel 4. 5 Waktu Pemakaian Baterai dengan Beban	49
Tabel 4. 6 Waktu Pengisian Baterai	51
Tabel 4. 7 Pengukuran kecepatan Motor Listrik dengan beban Kelapa	54
Tabel 4. 8 Pengukuran kecepatan Motor Listrik tanpa beban Kelapa ...	54

DAFTAR ISTILAH

- Pemarut* : Suatu alat yang di gunakan untuk proses pengirisan bentuk skala kecil.
- Panel surya listrik* : Alat yang berfungsi sebagai pembangkit tenaga terbarukan.
- Flowchart* : Tempat diagram alir dengan simbol simbol grafis.
- Wiring* : pemasangan penghantar listrik.
- Solar charge controller* : Melindungi dan melakukan otomatisasi pengisian baterai.

DAFTAR SINGKATAN

AC	: Alternating Curent
DC	: Direct Curent
PLTS	: Pembangkit Listrik Tenaga Surya
AH	: Ampere Hourse
Kwh	: Kilowatt-hours
A	: Ampere
GND	: Grounding
V	: Volt
W	: Watt
HP	: Horse Power
PK	: Power Kuda

